

DOCKET NO.: 266374US2PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Daisuke YAMADA, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/10748

INTERNATIONAL FILING DATE: August 26, 2003

FOR: ANISOTROPICALLY, CONDUCTIVE SHEET AND IMPEDANCE-MEASURING PROBE

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

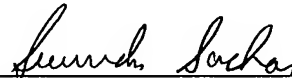
Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2002-247757	27 August 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/10748. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak
Attorney of Record
Registration No. 24,913
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

PCT/JP03/10748

26.08.03

10/525024

18 FEB 2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 10 OCT 2003

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 4 7 7 5 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 4 7 7 5 7]

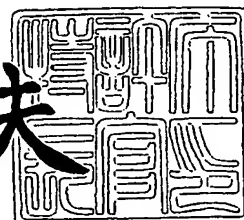
出 願 人 J S R 株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 9 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 10129

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県日高市猿田 289 番地 1 株式会社ジェイ・エス
・アールマイクロテック内

【氏名】 山田 大典

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県日高市猿田 289 番地 1 株式会社ジェイ・エス
・アールマイクロテック内

【氏名】 木村 潔

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区築地二丁目 11 番 24 号 ジェイエスアール株式会社内

【氏名】 安田 直史

【特許出願人】

【識別番号】 000004178

【氏名又は名称】 ジェイエスアール株式会社

【代表者】 吉田 淑則

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013066

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 異方導電性シートおよびインピーダンス測定用プローブ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高周波領域のインピーダンス測定に用いられる異方導電性シートであって、弾性高分子よりなるシート基体中に、磁性を示す導電性粒子が面方向に分散し、厚み方向に並ぶように配向した状態で含有されてなることを特徴とする異方導電性シート。

【請求項 2】 厚みが $10\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 の異方導電性シート。

【請求項 3】 磁性を示す導電性粒子の数平均粒子径が $5 \sim 50\ \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 2 の異方導電性シート。

【請求項 4】 異方導電性シートの厚み W と磁性を示す導電性粒子の数平均粒子径 D との比率 W/D が $1 \sim 10$ であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の異方導電性シート。

【請求項 5】 磁性を示す導電性粒子の含有割合が重量分率で $10 \sim 40\%$ であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の異方導電性シート。

【請求項 6】 磁性を示さない導電性物質が均一に分散した状態で含有されてなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の異方導電性シート。

【請求項 7】 高周波領域のインピーダンス測定に用いられる異方導電性シートであって、弾性高分子よりなるシート基体中に、磁性を示す導電性粒子が密に含有されてなる厚み方向に伸びる複数の導電部と、この導電部を相互に絶縁する絶縁部が形成されていることを特徴とする異方導電性シート。

【請求項 8】 導電部の厚みが $10\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 7 の異方導電性シート。

【請求項 9】 磁性を示す導電性粒子の数平均粒子径が $5 \sim 50\ \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 7 乃至請求項 8 の異方導電性シート。

【請求項 10】 異方導電性シートの厚み W と磁性を示す導電性粒子の数平均粒子径 D との比率 W/D が $1 \sim 10$ であることを特徴とする請求項 7 乃至請求項 9 の異方導電性シート。

【請求項 11】磁性を示す導電性粒子の導電部における含有割合が重量分率で 10～40%であることを特徴とする請求項 7 乃至請求項 10 の異方導電性シート。

【請求項 12】磁性を示さない導電性物質が、導電部と絶縁部に均一に分散した状態で含有されてなることを特徴とする請求項 7 乃至請求項 11 の異方導電性シート。

【請求項 13】インピーダンス測定用のプローブの測定回路に接続される導電部と、グランド回路に接続される導電部が絶縁部により離間されていることを特徴とする請求項 7 乃至請求項 12 の異方導電性シート。

【請求項 14】請求項 1 乃至請求項 13 の異方導電性シートを備えてなる、高周波領域で使用されるインピーダンス測定用のプローブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリント配線基板におけるプリント配線回路の特性インピーダンスの高周波領域での測定や、高周波半導体装置の電気特性の測定に用いられる異方導電性シートおよび異方導電性シートを用いたプローブに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、コンピュータ等の処理速度の向上に伴う CPU のクロック周波数および CPU が外部の装置とやりとりするための動作クロックの上昇には著しい。

動作クロック周波数の上昇によって、データ信号が流れるプリント配線基板の性能に対する要求も厳しいものとなってきている。

【0003】

たとえばプリント配線基板においては、信号線により形成されるプリント配線回路間の特性インピーダンスや特性インピーダンスと回路負荷のインピーダンスを整合させるという要求がある。

【0004】

プリント配線回路間の特性インピーダンスや特性インピーダンスと回路負荷の

インピーダンスに不整合があると、信号の一部が信号源へと反射されて負荷へ向かう信号が弱められ、データがうまく伝わらない場合が発生し、周波数が高くなるにつれてこの問題は無視できないレベルになってしまう。

【0005】

プリント配線基板の品質を維持するためには、プリント配線基板の特性インピーダンスを測定することが不可欠であり、その測定結果に基づいてプリント配線基板の良否検査が行われる。

従来より、回路板の回路のインピーダンスの測定には、TDR (Time Domain Reflectometry) 法が用いられている。

【0006】

この方法は、インピーダンスの測定の対象となる信号回路（被測定回路）と基準のグランド回路とからなる伝送回路にパルスあるいはステップ信号を伝送し、伝送回路内での反射信号を検知すると共に反射信号から求められる反射係数を用いて伝送回路（被測定回路）のインピーダンス値を得るようにするものである。

【0007】

伝送回路に信号を送信する際、信号源から導出されるケーブルと伝送回路とを電氣的に接続するための仲介役としてプローブが用いられる。

このようなインピーダンス測定用プローブとしては、被測定回路に接触させるための被測定回路用コンタクトピンとグランド回路に接触させるためのグランド回路用コンタクトピンを別々に備え、被測定回路用コンタクトピンとグランド回路用コンタクトピンの間に板状の誘電体層を挟んで形成されるマクロストリップ構造のものや、内部導体と外部導体を同軸線路形状に配置し、内部導体から被測定回路用コンタクトピンを引き出すと共に外部導体からグランド回路用コンタクトピンを引き出して形成した同軸線構造のものに大別される。

【0008】

そして、上記のいずれのインピーダンス測定用プローブも、被測定回路用コンタクトピンの先端とグランド回路用コンタクトピンの先端をそれぞれ信号回路とグランド回路に同時に接触（コンタクト）させるようにして、インピーダンスの測定が行われていた。

コンピュータに接続する機器の動作クロックは今後もさらに高くなっていくことが予想され、電子部品の微細化、高密度化は更に進むと考えられる。

それによってもってプリント配線基板の品質を確保するために特性インピーダンスの正確な測定の重要性は更に増すものと考えられる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のインピーダンス測定用プローブは、先の尖ったコンタクトピンをプリント基板の信号回路やグランド回路に押し付けて導通を取るようになっている。

そのため、測定時にプリント基板を損傷することがあった。

【0010】

更に金属製のコンタクトピンをプリント基板の信号回路やグランド回路に接触させるため、プローブとプリント基板の接触状態が不安定で信頼性が低いという問題もあり、従来のプローブでは正確にインピーダンスを測定することが困難であった。

【0011】

例えば特開平3-183974に示されるように、従来、プリント配線基板の検査において、接触安定性がよく、接触時にプリント配線基板の損傷が少ないことより、異方導電性シートをプリント配線基板と検査電極の間に配置して接触導通をとることが行われていた。

【0012】

しかし、従来に知られている異方導電性シートは、高周波領域での使用においては、伝送損失が大きい等の問題もあり、高周波領域でのインピーダンスの測定において十分な特性が得られず、実使用において使用の困難なものであった。

【0013】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その第1の目的は、1GHz以上の高周波領域、とくに10GHz以上の高周波領域における、微細なピッチのプリント回路基板や電子部品に対する、インピーダンス測定において使用可能な、伝送損失等の電気的特性が改善された異方導電性導電性シートを提供するこ

とである。

【0014】

その第2の目的は、上記の高周波領域において、プリント配線基板のインピーダンス測定において使用される異方導電性シートを具えてなるプリント配線基板を損傷することを低減されたプローブを提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

第1の本発明の異方導電性シートは、高周波領域のインピーダンス測定に用いられる異方導電性シートであって、弾性高分子よりなるシート基体中に、磁性を示す導電性粒子が面方向に分散し、厚み方向に並ぶように配向した状態で含有されてなることを特徴とする。

第1の本発明の異方導電性シートは、厚みが $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ であることが好ましい。

また、第1の本発明の異方導電性シートは、磁性を示す導電性粒子の数平均粒子径が $5\sim 50\mu\text{m}$ であることがこのましい。

【0016】

また、第1の本発明の異方導電性シートは、厚み W と磁性を示す導電性粒子の数平均粒子径 D との比率 W/D が $1\sim 10$ であることがこのましい。

また、第1の本発明の異方導電性シートは、磁性を示す導電性粒子の含有割合が重量分率で $10\sim 40\%$ であることがこのましい。

また、第1の本発明の異方導電性シートは、磁性を示さない導電性物質が均一に分散した状態で含有されてもよい。

【0017】

第2の本発明の異方導電性シートは、高周波領域のインピーダンス測定に用いられる異方導電性シートであって、弾性高分子よりなるシート基体中に、磁性を示す導電性粒子が密に含有されてなる厚み方向に伸びる複数の導電部と、この導電部を相互に絶縁する絶縁部が形成されていることを特徴とする。

【0018】

第2の本発明の異方導電性シートは、導電部の厚みが $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ で

あることが好ましい。

また、第2の本発明の異方導電性シートは、磁性を示す導電性粒子の数平均粒子径が $5 \sim 50 \mu\text{m}$ であることが好ましい。

また、第2の本発明の異方導電性シートは、異方導電性シートの厚み W と磁性を示す導電性粒子の数平均粒子径 D との比率 W/D が $1 \sim 10$ であることがこのましい。

【0019】

また、第2の本発明の異方導電性シートは、磁性を示す導電性粒子の導電部における含有割合が重量分率で $10 \sim 40\%$ であることがこのましい。

また、第2の本発明の異方導電性シートは、磁性を示さない導電性物質が、導電部と絶縁部に均一に分散した状態で含有されてもよい。

また、第2の本発明の異方導電性シートは、インピーダンス測定用のプローブの測定回路に接続される導電部と、グランド回路に接続される導電部が絶縁部により離間されていることが好ましい。

【0020】

本発明の、高周波領域で使用されるインピーダンス測定用のプローブは、第1の本発明の異方導電性シートまたは第2の本発明の異方導電性シートを備えてなることを特徴とする。

【0021】

【作用】

インピーダンス測定において、測定系においては低インダクタンスの効果が必要とされる。

インダクタンス成分は $j\omega L$ で表せ、 $\omega = 2\pi f$ である。 f は周波数であり、 L はパターン長となる。

高周波領域のインピーダンス測定においては、 f の値が大きくなるため、インダクタンス成分の値も大きくなりやすい。

【0022】

高周波領域のインピーダンス測定において、低インダクタンスを達成するためには、 L の値を小さくすることが考えられる。

インピーダンスの測定に異方導電性シートを用いた場合、 L の値は異方導電性シートの特性にも依存し、異方導電性シートに係わる L の値を小さくし、低インダクタンスを達成するためには、異方導電性シートの厚み W は小さいほうが有利であると考えられる。

【0023】

また、高周波領域においては、表皮効果により電流が導体の表面を流れることが知られている。

異方導電性シートは、弾性高分子物質に導電性の粒子が配向して構成されている。そのため厚み方向には複数の導電性粒子が並び、導電性粒子を介して電流が流れるが、導電性粒子の接触界面の存在において抵抗が存在し、そのため加圧圧力と導電抵抗が種々のものが存在する。

【0024】

高周波領域での異方導電性シートの使用を考えた場合、表皮効果も考えれば、異方導電性シートの厚みを小さくし、厚み方向に配向して導電路を形成する導電性粒子の数を減らすことが有利と思われる。

しかし、異方導電性シートの特性の一つが、弾性を有することであり、この弾性により、加圧導通時に検査電極や被検査電極の金属電極の傷つきを防止するという効果があり、異方導電性シートは厚みが薄くなり、厚み方向に配向する粒子数が少なくなり、異方導電性粒子の配合割合が増すに従い、弾性が失われる傾向があり、そのような異方導電性シートは繰り返し使用耐久性において劣り、検査への使用が困難なものになりやすい。

【0025】

高周波領域での異方導電性シートの使用の適否を判断する指標として、異方導電性シートの伝送損失を測定した。伝送損失は上記のインダクタンスや異方導電性シートの導電性粒子の粒子界面の抵抗損失等を複合して表されるもので、伝送損失が小さい異方導電性シートが、インピーダンス測定において好ましいものであると判断される。

【0026】

第1の本願発明の異方導電性シート及び第2の本願発明の異方導電性シートは

、高周波領域、とくに1GHz以上の高周波領域においても、低い抵抗損失を示し、異方導電性シートの特性である弾性を維持しており、加圧導通時にプリント回路配線や回路装置を傷つけることが少なく、繰り返し検査使用時にも耐久性が良好なものである。

【0027】

そして、第1の本願発明の異方導電性シート及び第2の本願発明の異方導電性シートを用いたインピーダンス測定用プローブは、異方導電性シートの低い伝送損失と、異方導電性シートの弾性による傷つけ防止効果、良好な繰り返し使用の耐久性により、高周波領域、とくに1GHz以上の高周波領域において優れた性能を示すものである。

【0028】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

本発明の導電性金属粒子は、その数平均粒子径が $5 \sim 50 \mu\text{m}$ のものであり、好ましくは $6 \sim 30 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $8 \sim 20 \mu\text{m}$ のものである。

ここで、導電性金属粒子の数平均粒子径は、レーザー回折散乱法によって測定されたものをいう。

【0029】

上記数平均粒子径が $5 \mu\text{m}$ 以上であれば、当該導電性金属粒子を用いて異方導電性シートを構成する場合には、得られる異方導電性シートの導電部の加圧変形が容易なものとなり、また、磁場配向により導電性粒子を配向させやすく得られる異方導電性シートの異方性が高く、面方向に均一に分散した異方導電性シートにおいて分解能（加圧導通時における横方向に隣接する電極間の絶縁性）が良好になりやすい。

【0030】

一方、上記数平均粒子径が $50 \mu\text{m}$ 以下であれば、当該導電性金属粒子を用いて異方導電性シートを構成する場合には、異方導電性シートにおける微細な導電部を容易に形成することができ、また、得られる異方導電性シートの弾性が良好となりやすい。

【0031】

導電性粒子としては、後述する方法によって、異方導電性シートを形成するための成形材料中において当該導電性粒子を容易に移動させることができる観点から、磁性を示すものを用いることが好ましい。

【0032】

その飽和磁化が 0.1 Wb/m^2 以上のものを好ましく用いることができ、より好ましくは 0.3 Wb/m^2 以上、特に好ましくは 0.5 Wb/m^2 以上のものである。

この飽和磁化が 0.1 Wb/m^2 以上であれば、当該導電性金属粒子を含む種々の導電性材料を製造または使用する際に、当該導電性金属粒子を磁場の作用によって確実に移動させて導電性金属粒子の連鎖を形成することができる。

【0033】

このような磁性を示す導電性粒子の具体例としては、鉄、ニッケル、コバルトなどの磁性を示す金属の粒子若しくはこれらの合金の粒子またはこれらの金属を含有する粒子、またはこれらの粒子を芯粒子とし、当該芯粒子の表面に「高導電性金属」を被覆したもの、あるいは非磁性金属粒子若しくはガラスビーズなどの無機物質粒子またはポリマー粒子を芯粒子とし、当該芯粒子の表面に、「高導電性金属」のメッキを施したもの、あるいは芯粒子に、導電性磁性体および「高導電性金属」の両方を被覆したものなどが挙げられる。

ここで、「高導電性金属」とは、 0°C における導電率が $5 \times 10^6 \text{ } \Omega^{-1}\text{m}^{-1}$ 以上のものをいう。

このような高導電性金属としては、金、銀、ロジウム、白金、クロムなどを用いることができ、これらの中では、化学的に安定でかつ高い導電率を有する点で金を用いるが好ましい。

【0034】

これらの導電性粒子の中では、ニッケル粒子を芯粒子とし、その表面に金や銀などの高導電性金属のメッキを施したものを好ましい。

芯粒子の表面に導電性金属を被覆する手段としては、特に限定されるものではないが、例えば無電解メッキにより行うことができる。

【0035】

導電性粒子として、芯粒子の表面に導電性金属が被覆されてなるものを用いる場合には、良好な導電性が得られる観点から、粒子表面における導電性金属の被覆率（芯粒子の表面積に対する導電性金属の被覆面積の割合）が40%以上であることが好ましく、さらに好ましくは45%以上、特に好ましくは47～95%である。

また、導電性金属の被覆量は、芯粒子の2.5～50重量%であることが好ましく、より好ましくは3～45重量%、さらに好ましくは3.5～40重量%、特に好ましくは5～30重量%である。

【0036】

本発明の導電性金属粒子は、その数平均粒子径の変動係数が50%以下のものであることが好ましく、より好ましくは40%以下、更に好ましくは30%以下、特に好ましくは20%以下のものである。

ここで、数平均粒子径の変動係数は、式： $(\sigma / D_n) \times 100$ （但し、 σ は、粒子径の標準偏差の値を示し、 D_n は、粒子の数平均粒子径を示す。）によって求められるものである。

上記数平均粒子径の変動係数が50%以下であれば、粒子径の不揃いの程度が小さく、当該導電性金属粒子を用いて異方導電性シートを構成する場合には、導電部における導電性のバラツキの小さい異方導電性シートを得ることがでる。

【0037】

本発明の導電性金属粒子においては、その具体的な形状は、特に限定されるものではないが、複数の球形の一次粒子が一体的に連結されてなる二次粒子からなる形状のものを、好ましい形状の粒子として挙げることができる。

【0038】

このような導電性金属粒子は、金属材料を常法により粒子化し或いは市販の金属粒子を用意し、この粒子に対して分級処理を行うことにより得られる。

粒子の分級処理は、例えば空気分級装置、音波ふるい装置などの分級装置によって行うことができる。

また、分級処理の具体的な条件は、目的とする導電性金属粒子の数平均粒子径

、分級装置の種類などに応じて適宜設定される。

【0039】

本発明の導電性複合金属粒子は、下記の数式によって算出される、高導電性金属の被覆層の厚み t が 10 nm 以上であることが好ましく、より好ましくは $10 \sim 100\text{ nm}$ である。

【0040】

【数1】

$$t = [1 / (S_w \cdot \rho)] \times [N / (1 - N)]$$

【0041】

〔但し、 t は高導電性金属の被覆層の厚み (m)、 S_w は導電性金属粒子の BET 比表面積 (m^2 / kg)、 ρ は高導電性金属の比重 (kg / m^3)、 N は高導電性金属の被覆層による被覆率 (高導電性金属の被覆層の重量 / 導電性複合金属粒子の重量) を示す。〕

【0042】

この被覆層の厚み t が 10 nm 以上であれば、当該導電粒子は、その導電性が高いものとなり、当該導電性粒子を用いて導電性シートを構成した場合には、温度変化や加圧などによって被覆層が剥離して導電性が低下することが少ないため、好ましい。

【0043】

また、本発明の導電性複合金属粒子は、その表面がシランカップリング剤などのカップリング剤で処理されたものであってもよい。導電性複合金属粒子の表面がカップリング剤で処理されることにより、当該導電性複合金属粒子と有機高分子物質との接着性が高くなり、その結果、耐久性が高い導電性材料が得られる。

カップリング剤の使用量は、導電性粒子の導電性に影響を与えない範囲で適宜選択されるが、導電性粒子表面におけるカップリング剤の被覆割合 (導電性芯粒子の表面積に対するカップリング剤の被覆面積の割合) が 5% 以上となる量であることが好ましく、より好ましくは上記被覆率が $7 \sim 100\%$ 、さらに好ましくは $10 \sim 100\%$ 、特に好ましくは $20 \sim 100\%$ となる量である。

【0044】

面方向に均一に分散した第1の発明による異方導電性シートにおいては、導電性粒子の含有割合は、重量分率で10～40%、好ましくは15～30%となる割合で用いられることが好ましい。この割合が10%未満の場合には、異方導電性シートはインピーダンス測定において低インダクタンス性が得られにくく、とくに1GHz以上の高周波領域のインピーダンス測定において伝送損失が低くなりにくい。

一方、この割合が40%を超える場合には、得られる異方導電性シートは弾性が小さくなり、脆弱なものとなりやすく、インピーダンス測定時にプリント配線基板や回路装置を傷つけやすくなる。

【0045】

磁性を示す導電性粒子が密に含有されてなる厚み方向に伸びる複数の導電部を有する第2の発明による異方導電性シートにおいては、導電部における導電性粒子の含有割合は、重量分率で10～40%、好ましくは15～30%となる割合で用いられることが好ましい。この割合が10%未満の場合には、異方導電性シートはインピーダンス測定において低インダクタンス性が得られにくく、とくに1GHz以上の高周波領域のインピーダンス測定において伝送損失が低くなりにくい。

一方、この割合が40%を超える場合には、導電部は弾性が小さくなり、脆弱なものとなりやすく、インピーダンス測定時にプリント配線基板や回路装置を傷つけやすくなる。

【0046】

異方導電性シートのシート基体を構成する弾性高分子物質としては、液状ゴムの硬化物であることが好ましく、かかる液状ゴムとしては、液状シリコーンゴム、液状ポリウレタンゴムなどを用いることができる。これらの中でも、液状シリコーンゴムが好ましい。液状シリコーンゴムは、その粘度が歪速度 10^{-1} sec で 10^5 ポアズ以下のものが好ましく、縮合型のもの、付加型のもの、ビニル基やヒドロキシル基を含有するものなどのいずれであってもよい。具体的には、ジメチルシリコーン生ゴム、メチルビニルシリコーン生ゴム、メチルフェニルビニルシリコーン生ゴムなどを挙げることができる。

【0047】

これらの中で、ビニル基を含有する液状シリコーンゴム（ビニル基含有ポリジメチルシロキサン）は、通常、ジメチルジクロロシランまたはジメチルジアルコキシシランを、ジメチルビニルクロロシランまたはジメチルビニルアルコキシシランの存在下において、加水分解および縮合反応させ、例えば引続き溶解－沈殿の繰り返しによる分別を行うことにより得られる。

また、ビニル基を両末端に含有する液状シリコーンゴムは、オクタメチルシクロテトラシロキサンのような環状シロキサンを触媒の存在下においてアニオン重合し、重合停止剤として例えばジメチルジビニルシロキサンを用い、その他の反応条件（例えば、環状シロキサンの量および重合停止剤の量）を適宜選択することにより得られる。ここで、アニオン重合の触媒としては、水酸化テトラメチルアンモニウムおよび水酸化n－ブチルホスホニウムなどのアルカリまたはこれらのシラノレート溶液などを用いることができ、反応温度は、例えば80～130℃である。

【0048】

一方、ヒドロキシル基を含有する液状シリコーンゴム（ヒドロキシル基含有ポリジメチルシロキサン）は、通常、ジメチルジクロロシランまたはジメチルジアルコキシシランを、ジメチルヒドロクロロシランまたはジメチルヒドロアルコキシシランの存在下において、加水分解および縮合反応させ、例えば引続き溶解－沈殿の繰り返しによる分別を行うことにより得られる。

また、環状シロキサンを触媒の存在下においてアニオン重合し、重合停止剤として、例えばジメチルヒドロクロロシラン、メチルジヒドロクロロシランまたはジメチルヒドロアルコキシシランなどを用い、その他の反応条件（例えば、環状シロキサンの量および重合停止剤の量）を適宜選択することによっても得られる。ここで、アニオン重合の触媒としては、水酸化テトラメチルアンモニウムおよび水酸化n－ブチルホスホニウムなどのアルカリまたはこれらのシラノレート溶液などを用いることができ、反応温度は、例えば80～130℃である。

【0049】

このような弾性高分子物質は、その分子量Mw（標準ポリスチレン換算重量平

均分子量をいう。)が10000~40000のものであることが好ましい。また、得られる異方導電性シートの耐熱性の観点から、分子量分布指数(標準ポリスチレン換算重量平均分子量 M_w と標準ポリスチレン換算数平均分子量 M_n との比 M_w/M_n の値をいう。)が2以下のものが好ましい。

【0050】

以上において、異方導電性シートを得るためのシート成形材料中には、高分子物質用材料を硬化させるための硬化触媒を含有させることができる。このような硬化触媒としては、有機過酸化物、脂肪酸アゾ化合物、ヒドロシリル化触媒などを用いることができる。

硬化触媒として用いられる有機過酸化物の具体例としては、過酸化ベンゾイル、過酸化ビスジシクロベンゾイル、過酸化ジクミル、過酸化ジターシャリーブチルなどが挙げられる。

硬化触媒として用いられる脂肪酸アゾ化合物の具体例としては、アゾビスイソブチロニトリルなどが挙げられる。

ヒドロシリル化反応の触媒として使用し得るものの具体例としては、塩化白金酸およびその塩、白金-不飽和基含有シロキサンコンプレックス、ビニルシロキサンと白金とのコンプレックス、白金と1,3-ジビニルテトラメチルジシロキサンとのコンプレックス、トリオルガノホスフィンあるいはホスファイトと白金とのコンプレックス、アセチルアセテート白金キレート、環状ジエンと白金とのコンプレックスなどの公知のものが挙げられる。

硬化触媒の使用量は、高分子物質用材料の種類、硬化触媒の種類、その他の硬化処理条件を考慮して適宜選択されるが、通常、高分子物質用材料100質量部に対して3~15質量部である。

【0051】

本発明の異方導電性シートにおいては、磁性を示さない導電性物質を添加することができる。磁性を示さない導電性物質は、硬化前の弾性高分子形成用材料に添加することにより、成形後の異方導電性シートに面方向、厚み方向ともに均一に分散する状態で分散させることができる。

このような磁性を示さない導電性物質は適量の添加により、得られる異方導電

性シートの異方導電性を損なわずに、異方導電性シートに帯電を防止させる効果をしめす。

異方導電性シートの帯電を防止することにより、インピーダンス測定の一連の繰り返し実施時において、異方導電性シートの帯電による測定結果への悪影響を防止することができる。

【0052】

磁性を示さない導電性物質としては、それ自体が導電性を示す物質（以下、「自己導電性物質」ともいう。）、吸湿することによって導電性が発現される物質（以下、「吸湿導電性物質」ともいう。）などを用いることができる。

【0053】

自己導電性物質としては、一般的には、金属結合により導電性を示す物質、余剰電子の移動によって電荷の移動が起こるもの、空孔の移動によって電荷の移動が起こるもの、イオンを生成し、そのイオンが電荷を運ぶもの、主鎖に沿って π 結合を持ち、その相互作用により導電性を示す物質、側鎖にある基の相互作用によって電荷の移動を起こす物質などから選択して用いることができる。具体的には、白金、金、銀、銅、ニッケル、コバルト、鉄、アルミニウム、マンガン、亜鉛、錫、鉛、インジウム、モリブデン、ニオブ、タンタル、クロムなどを含む金属粒子；二酸化銅、酸化亜鉛、酸化錫などの導電性金属酸化物；チタン酸カリウムなどのウィスカー；ゲルマニウム、珪素、インジウム燐、硫化亜鉛などの半導電性物質；カーボンブラック、グラファイトなどの炭素系の物質；第4級アンモニウム塩、アミン系化合物などの陽イオンを生成する物質；脂肪族スルホン酸塩、高級アルコール硫酸エステル塩、高級アルコールエチレンオキシド付加硫酸エステル塩、高級アルコール燐酸エステル塩、高級アルコールエチレンオキシド付加燐酸エステル塩などの陰イオンを生成する物質；ベタインなどの陽イオンおよび陰イオンの両方を生成する物質；ポリアセチレン系ポリマー、アクリル系ポリマー、ポリフェニレン系ポリマー、複素環ポリマー、ラダーポリマー、ネットワークポリマー、イオン性ポリマーなどの導電性高分子物質などを用いることができる。以上において、イオンを生成する物質は、界面活性剤として総称されることもある。また、ポリアセチレン系ポリマー、アクリル系ポリマー、ポリフ

エニレン系ポリマー、ラダーポリマー、ネットワークポリマーなどのポリマーにおいては、金属イオンなどをドーピングすることによって導電性をコントロールすることも可能である。

【0054】

吸湿導電性物質としては、一般的には、吸湿性の大きい物質であることが好ましく、極性の大きい基である、水酸基やエステル基などを持つ物質であることが好ましい。具体的には、クロルポリシロキサン、アルコキシシラン、アルコキシポリシラン、アルコキシポリシロキサンなどの珪素化合物；導電性ウレタン、ポリビニルアルコールまたはその共重合体などの高分子物質、高級アルコールエチレンオキサイド、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、多価アルコール脂肪酸エステルなどのアルコール系界面活性剤、多糖類などを用いることができる。

また、これらのうち、導電性高分子物質は、半導電部12を構成する基材として用いることができる。

【0055】

以上の導電性物質のうち、好ましいものとして脂肪族スルホン酸塩を挙げることができる。脂肪族スルホン酸塩のうち、特にアルキルスルホン酸の金属塩を用いることが好ましく、この場合には、適度の導電性が付与されて良好な帯電防止効果が得られると共に、アルキルスルホン酸の金属塩が優れた熱安定性を有するために、異方導電性シートを高周波でのインピーダンス測定に繰り返し使用される場合にも、安定した帯電防止効果が得られる。

【0056】

アルキルスルホン酸の金属塩としては、アルカリ金属の塩が好ましい。その具体例としては、1-デカンスルホン酸ナトリウム、1-ウンデカンスルホン酸ナトリウム、1-ドデカンスルホン酸ナトリウム、1-トリデカンスルホン酸ナトリウム、1-テトラデカンスルホン酸ナトリウム、1-ペンタデカンスルホン酸ナトリウム、1-ヘキサデカンスルホン酸ナトリウム、1-ヘプタデカンスルホン酸ナトリウム、1-オクタデカンスルホン酸ナトリウム、1-ノナデカンスルホン酸ナトリウム、1-エイコサンデカスルホン酸ナトリウム、1-デカンスルホン酸カリウム、1-ウンデカンスルホン酸カリウム、1-ドデカンスルホン酸

カリウム、1-トリデカンスルホン酸カリウム、1-テトラデカンスルホン酸カリウム、1-ペンタデカンスルホン酸カリウム、1-ヘキサデカンスルホン酸カリウム、1-ヘプタデカンスルホン酸カリウム、1-オクタデカンスルホン酸カリウム、1-ノナデカンスルホン酸カリウム、1-エイコサンデカスルホン酸カリウム、1-デカンスルホン酸リチウム、1-ウンデカンスルホン酸リチウム、1-ドデカンスルホン酸リチウム、1-トリデカンスルホン酸リチウム、1-テトラデカンスルホン酸リチウム、1-ペンタデカンスルホン酸リチウム、1-ヘキサデカンスルホン酸リチウム、1-ヘプタデカンスルホン酸リチウム、1-オクタデカンスルホン酸リチウム、1-ノナデカンスルホン酸リチウム、1-エイコサンデカスルホン酸リチウムおよびこれらの異性体を挙げることができる。

【0057】

これらの化合物のうちでは、耐熱性が優れている点でナトリウム塩が特に好ましい。これらは、複数種を混合して使用しても差し支えない。

アルキルスルホン酸の金属塩の添加量は、半導電部の基材を構成する高分子物質の0.1～30質量%の範囲内とすることが好ましい。その理由は、スルホン酸の金属塩の含有割合が0.1質量%未満では、得られる帯電防止効果が低くなる場合があり、一方、30質量%を超える場合には、異方導電性シートの機械的強度が低下したり、導電部と導電部の間の絶縁部の電気伝導度が高くなって両者間の絶縁性が不十分となる場合があるので好ましくない。

【0058】

また、シート成形材料中には、必要に応じて、通常のシリカ粉、コロイダルシリカ、エアロゲルシリカ、アルミナ、ダイヤモンド粉末などの無機充填材を含有させることができる。このような無機充填材を適度に含有させることにより、当該シート成形材料のチクソトロピー性が確保され、その粘度が高くなり、しかも、特定の導電性粒子の分散安定性が向上すると共に、得られる異方導電性シートの強度が高くなる。また、異方導電性シートの表面の硬度を適度に改善し、インピーダンス測定の繰り返し使用においても、異方導電性シートの耐久性が向上する効果を得ることができる。

このような無機充填材の使用量は、特に限定されるものではないが、多量に使

用すると、磁場による特定の導電性粒子の配向を十分に達成することができなくなるため、好ましくない。

また、シート成形材料の粘度は、温度 25℃において 100000～1000000 cp の範囲内であることが好ましい。

【0059】

図 1 は、第 1 の本発明に係る異方導電性シートの一例における構成を示す説明用断面図である。

この異方導電性シート 10 は、弾性高分子物質よりなる基材中に導電性粒子 P が当該異方導電性シート 10 の面方向には均一に分散し、厚み方向には配向した状態で含有されてなるものである。

【0060】

以上のような異方導電性シートは、例えば以下の方法によって製造することができる。

先ず、硬化処理によりシート基体となる高分子物質形成材料中に、磁性を示す導電性粒子 P および必要に応じて用いられる非磁性の導電性物質が分散されてなる流動性のシート成形材料を調製し、図 2 に示すように、このシート成形材料を金型 20 内に注入してシート成形材料層 10A を形成する。

【0061】

ここで、金型 20 は、それぞれ矩形の強磁性体板よりなる上型 21 および下型 22 が、矩形の枠状のスペーサー 23 を介して互いに対向するよう配置されて構成され、上型 21 の下面と下型 22 の上面との間にキャビティが形成されている。

【0062】

次いで、上型 21 の上面および下型 22 の下面に、例えば電磁石または永久磁石を配置し、金型内のシート成形材料層 10A にその厚み方向に平行磁場をシート成形材料層 10A の厚み方向に作用させる。その結果、シート成形材料層 10A においては、当該シート成形材料層中に分散されている導電性粒子 P が、図 3 に示すように、面方向に分散された状態を維持しながら厚み方向に並ぶよう配向する。また、シート成形材料層 10A 中に非磁性の導電性付与物質が含有されて

いる場合には、当該導電性付与物質は、平行磁場が作用しても当該シート成形材料層 10A 中に分散されたままの状態である。

そして、この状態において、シート成形材料層 10A を硬化処理することにより、絶縁性の弾性高分子よりなるシート基体中に、導電性粒子 P が厚み方向に並ぶよう配向した状態で含有されてなる異方導電性シートが得られる。

【0063】

以上において、シート成形材料層 10A に作用される平行磁場の強度は、平均で 0.02～1.5 T となる大きさが好ましい。

永久磁石によってシート成形材料層 10A の厚み方向に平行磁場を作用させる場合において、当該永久磁石としては、上記の範囲の平行磁場の強度が得られる点で、アルニコ (Fe-Al-Ni-Co 系合金)、フェライトなどよりなるものを用いることが好ましい。

シート成形材料層 10A の硬化処理は、平行磁場を作用させたままの状態で行うこともできるが、平行磁場の作用を停止させた後に行うこともできる。

シート成形材料層 10A の硬化処理は、使用される材料によって適宜選定されるが、通常、加熱処理によって行われる。具体的な加熱温度および加熱時間は、シート成形材料層 10A を構成する高分子物質用材料などの種類、導電性粒子 P の移動に要する時間などを考慮して適宜設定される。

【0064】

図 4 は、第 2 の本発明に係る異方導電性シートの一例における構成を示す説明用断面図である。

この異方導電性シート 40 は、弾性高分子物質よりなる基材中に導電性粒子が密に含有されてなる厚み方向に伸びる複数の導電部と、この導電部を相互に絶縁する絶縁部よりなるものである。

【0065】

このような異方導電性シート 40 は、例えば次のようにして製造することができる。

図 5 は、本発明に係る異方導電性シート 40 を製造するために用いられる金型の一例における構成を示す説明用断面図である。この金型は、上型 50 およびこ

れと対となる下型 55 が、棒状のスペーサー 54 を介して互いに対向するよう配置されて構成され、上型 50 の下面と下型 55 の上面との間にキャビティが形成されている。

上型 50 においては、基板 51 の下面に、目的とする異方導電性シート 40 の導電部 11 の配置パターンに対掌なパターンに従って強磁性体層 52 が形成され、この強磁性体層 52 以外の個所には、当該強磁性体層 52 の厚みより大きい厚みを有する非磁性体層 53 が形成されている。

一方、下型 55 においては、基板 56 の上面に、目的とする異方導電性シート 40 の導電部 11 の配置パターンと同一のパターンに従って強磁性体層 57 が形成され、この強磁性体層 57 以外の個所には、当該強磁性体層 57 の厚みより大きい厚みを有する非磁性体層 58 が形成されている。

【0066】

図 5 に示すような金型を用い、第 1 の本発明の異方導電性シートと同様な成形方法により、第 2 の本発明の異方導電性シートが得られる。

図 6 は、図 5 の金型内に、硬化処理によりシート基体となる高分子物質形成材料中に、磁性を示す導電性粒子 P が分散されてなる流動性のシート成形材料 40 A が配置された状態を示す説明用の図面である。

図 7 は、シート成形材料層 40 A に平行磁場を作用させて硬化処理を行った状態を示す説明用の図面である。

【0067】

図 8、図 9 は、第 2 の本発明の異方導電性シートの変形例の一例である。

図 8 は上面図、図 9 は断面図である。

異方導電性シート 80 は、導電部 K と導電部 G の 2 つの導電部を備えている。導電部 K はインピーダンス測定用プローブの測定回路に接続される導電部である。

導電部 G はインピーダンス測定用プローブのグランド回路に接続される導電部である。

これらの導電部 K および導電部 G は磁性を示す導電性粒子が密に含有されており、導電部 K と導電部 G は絶縁部 N により電氣的に絶縁されている。

【0068】

図10は、図8、図9で示した異方導電性シートがインピーダンス測定用プローブに備えられた状態を示す説明用概念図である。

異方導電性シートの片面側の導電部Kは、インピーダンス測定用プローブ120の測定回路121に接続され、同じ面の導電部Gはインピーダンス測定用プローブの同軸で円形であるグラウンド回路122に接続されている。

この異方導電性シートが備えられたインピーダンス測定用プローブは、異方導電性シートのインピーダンス測定用プローブと接続された反対側の面を、プリント配線基板に接触させ加圧することにより、異方導電性シートの各導電部を通して導通が達成され、インピーダンス測定が実施される。

【0069】

【実施例】

以下、本発明の具体的な実施例について説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0070】

〈異方導電性シートの作成〉

信越化学工業株式会社製の付加型液状シリコンゴム「KE2000-60」100重量部中に、平均粒子径が $8\mu\text{m}$ の導電性粒子22.5重量部、ナトリウムアルカンスルホネート ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{SO}_3\text{Na}$ ($n=12\sim20$)) 2.5重量部をを添加して混合することにより、シート成形材料を調製した。

以上において、導電性粒子としては、ニッケルよりなる芯粒子に金メッキが施されてなるもの（平均被覆量：芯粒子の重量の7重量%）を用いた。

図2に示す金型内に、調製した成形材料を配置し、更に厚み $30\mu\text{m}$ のスペーサーを配置して上型と下型を重ねて金型を組み立てた。

そして、上型および下型の間に形成された成形材料層に対し、強磁性体層の間に位置する部分に、電磁石によって厚み方向に2Tの磁場を作用させながら、 100°C 、1時間の条件で硬化処理を施すことにより、異方導電性シートを製造した。

以下、この異方導電性シートを「異方導電性シートC1」という。

【0071】

使用する導電性粒子の粒径、添加する重量部、導電性粒子の金メッキ量、金型内に配置するスペーサーの厚みを各々変化させることにより異方導電性シートC2～C18製造した。

【0072】

〈異方導電性シートの高周波特性の評価〉

製造した各異方導電性シートをネットワークアナライザーを使用して、10GHz～60GHzでの伝送損失（Sパラメータ）を測定した。

伝送損失の値（Sパラメータ）が-2dB～0dBの間の値が測定された場合を合格とした。

伝送損失の値（Sパラメータ）が-2dB～0dBの間の値であれば、良好な状態でプリント回路基板等のインピーダンス測定を行うことができ、-1dB～0dBの間であれば更に良好にインピーダンス測定を行うことができる。

伝送損失の値（Sパラメータ）が-2dBよりも絶対値で大きくなるとインピーダンスの測定は困難となる。

【0073】

結果を表1に示す。

測定された伝送損失の値（Sパラメータ）が-1dB～0dBの間であったものを○、測定された伝送損失の値（Sパラメータ）が-2dB～-1dBの間であったものを△、測定された伝送損失の値（Sパラメータ）が-2dBよりも絶対値で大きくなったものを×で示した。

【0074】

【表1】

	異方導電性 シートの厚みW μm	導電性粒子の 数平均粒径D μm	W/D	導電性粒子 の含有割合 %	導電性粒子 の金メッキ量 %	伝送損失の測定値					
						10GHz	20GHz	30GHz	40GHz	50GHz	60GHz
異方導電性シートC1	30	8	3.8	22.5	7	○	○	○	○	○	○
異方導電性シートC2	50	8	6.3	22.5	7	○	○	○	○	○	○
異方導電性シートC3	65	8	8.1	22.5	7	○	○	○	○	○	△
異方導電性シートC4	100	8	12.6	22.5	7	○	○	△	△	x	x
異方導電性シートC5	125	8	15.6	22.5	7	△	△	x	x	x	x
異方導電性シートC6	30	18	1.7	22.5	8	○	○	○	○	○	○
異方導電性シートC7	50	18	2.8	22.5	8	○	○	○	○	○	○
異方導電性シートC8	65	18	3.6	22.5	8	○	○	○	○	○	△
異方導電性シートC9	100	18	5.6	22.5	8	○	○	○	○	△	△
異方導電性シートC10	125	18	6.9	22.5	8	○	○	△	△	x	x
異方導電性シートC11	30	24	1.3	22.5	20	○	○	○	○	○	○
異方導電性シートC12	50	24	2.1	22.5	20	○	○	○	○	○	○
異方導電性シートC13	100	24	4.2	22.5	20	○	○	○	△	△	△
異方導電性シートC14	125	24	5.2	22.5	20	○	△	△	x	x	x
異方導電性シートC15	30	8	3.8	8	7	△	△	△	△	x	x
異方導電性シートC16	30	53	0.57	22.5	82	△	△	x	x	x	x
異方導電性シートC17	50	53	0.94	22.5	82	△	△	△	x	x	x
異方導電性シートC18	125	53	2.4	22.5	82	x	x	x	x	x	x

伝送損失の測定値(Sパラメータ) -1dB ~ 0dB = ○

伝送損失の測定値(Sパラメータ) -2dB ~ -1dB = △

伝送損失の測定値(Sパラメータ) ~ -2dB = x

【0075】

【発明の効果】

本発明に係わる異方導電性シートによれば、高周波領域のインピーダンス測定において、抵抗損失が低い状態でインピーダンス測定が行うことができる。

本発明に係わる異方導電性シートは、弾性を維持しており、加圧導通時にプリント回路配線や回路装置を傷つけることが少なく、繰り返し検査使用時にも耐久性が良好なものである。

【0076】

そして、本発明の異方導電性シートを用いたインピーダンス測定用プローブは、異方導電性シートの低い伝送損失と、異方導電性シートの弾性による傷つけ防止効果、良好な繰り返し使用の耐久性により、高周波領域において優れた性能を示すものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の本発明に係わる異方導電性シートの一例における構成を示す説明用断面図である。

【図2】

第1の本発明に係わる異方導電性シートの製造用の金型にシート形成材料層が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図3】

第1の本発明に係わる異方導電性シートの製造用の金型に形成されたシート形成材料層に厚み方向に平行磁場が作用された状態を示す説明用断面図である。

【図4】

第2の本発明に係わる異方導電性シートの一例における構成を示す説明用断面図である。

【図5】

第2の本発明に係わる異方導電性シートの製造用の金型を示す説明用断面図である。

【図 6】

第 2 の本発明に係わる異方導電性シートの製造用の金型にシート形成材料層が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図 7】

第 6 の本発明に係わる異方導電性シートの製造用の金型に形成されたシート形成材料層に厚み方向に平行磁場が作用された状態を示す説明用断面図である。

【図 8】

第 2 の本発明に係わる異方導電性シートの変形例の一例を示す上面図である。

【図 9】

第 2 の本発明に係わる異方導電性シートの変形例の一例を示す断面図である。

【図 10】

図 8、図 9 に示された異方導電性シートがインピーダンス測定用プローブに備えられた状態を示す説明用断面図である。

【符号の説明】

10 異方導電性シート

10A シート形成材料層

20 金型

21 上型

22 下型

23 スペーサー

P 導電性粒子

40 異方導電性シート

40A シート形成材料層

50 上型

51 基板

52 強磁性体層

53 非磁性体層

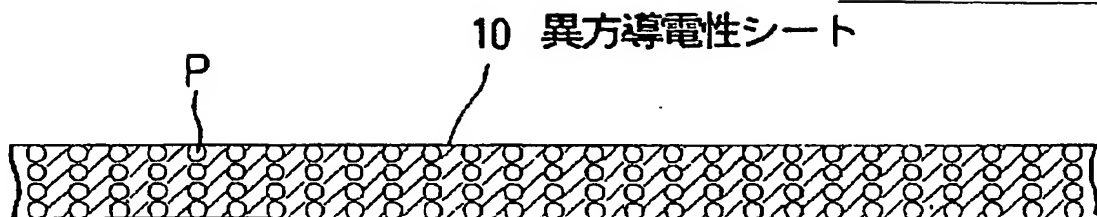
54 スペーサー

- 5 5 下型
- 5 6 基板
- 5 7 強磁性体層
- 5 8 非磁性体層
- 8 0 異方導電性シート
- 1 2 0 インピーダンス測定用プローブ
- 1 2 1 測定回路
- 1 2 2 グランド回路

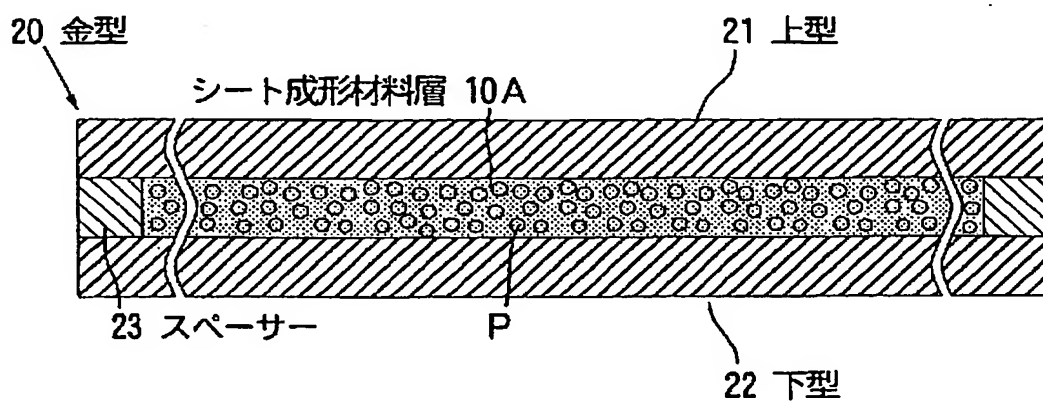
【書類名】

図面

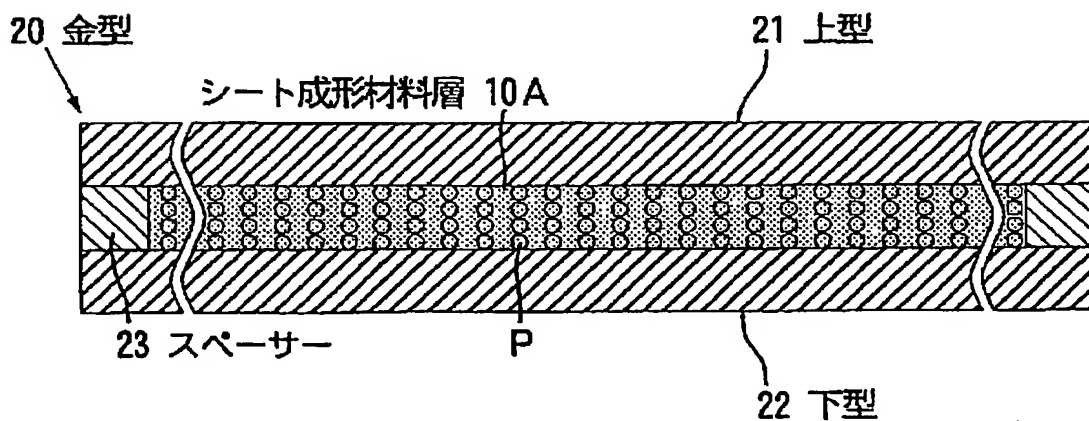
【図 1】



【図 2】

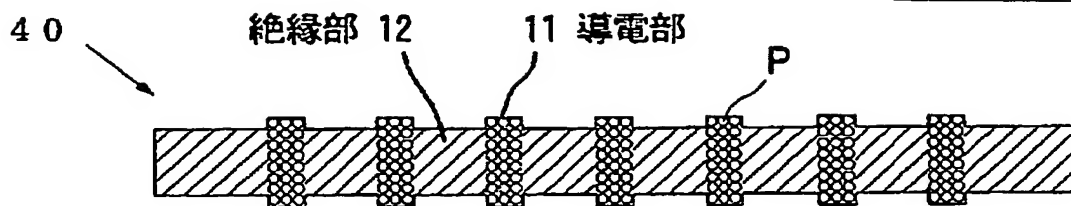


【図 3】

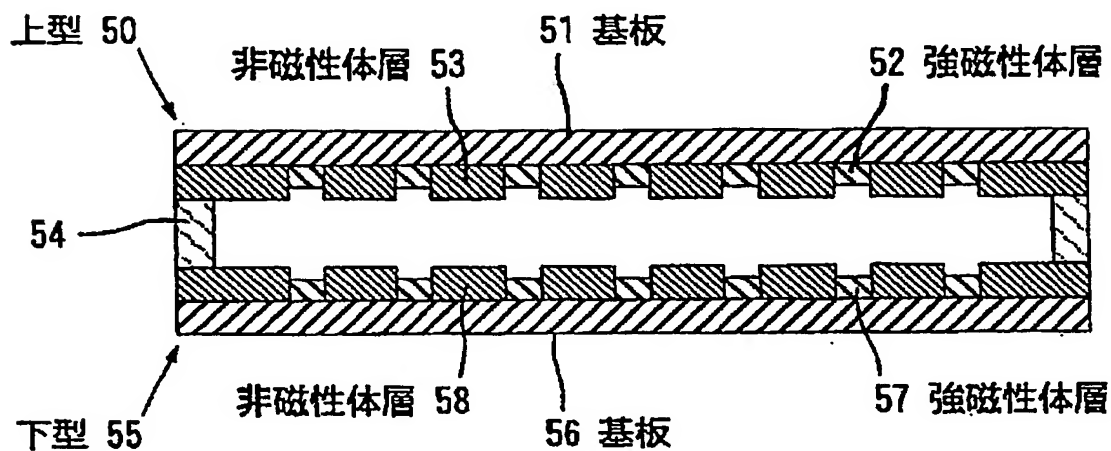


BEST AVAILABLE COPY

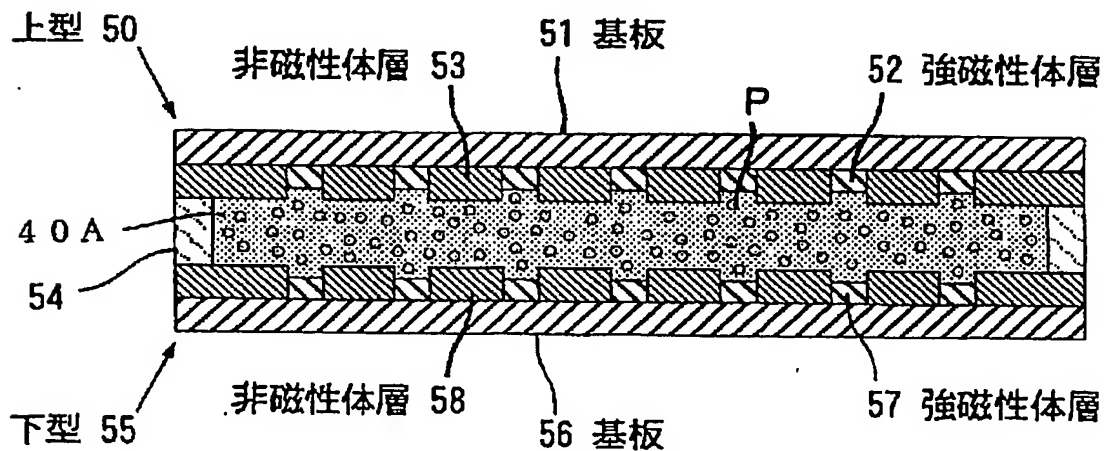
【図 4】



【図 5】

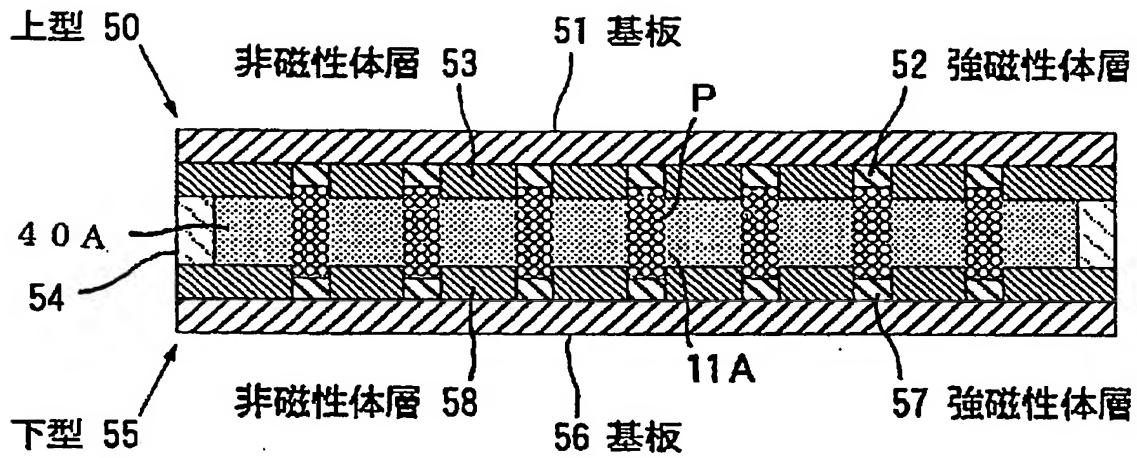


【図 6】

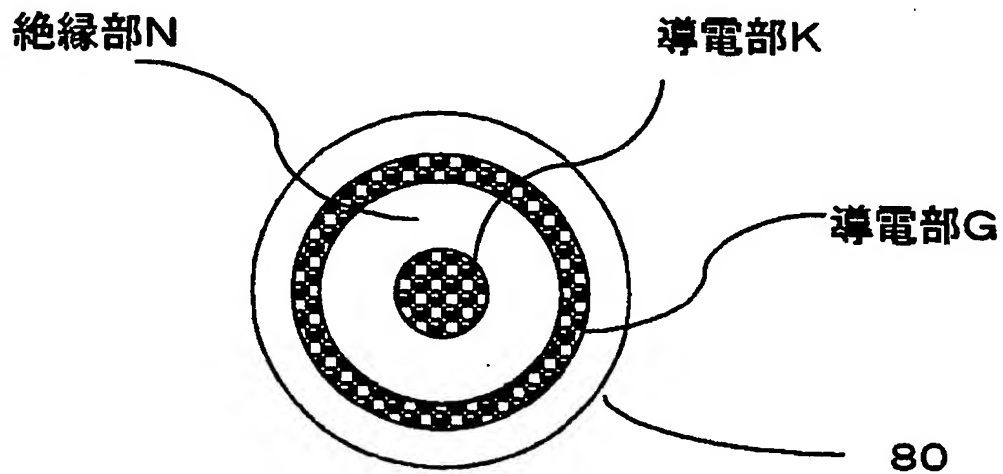


BEST AVAILABLE COPY

【図 7】

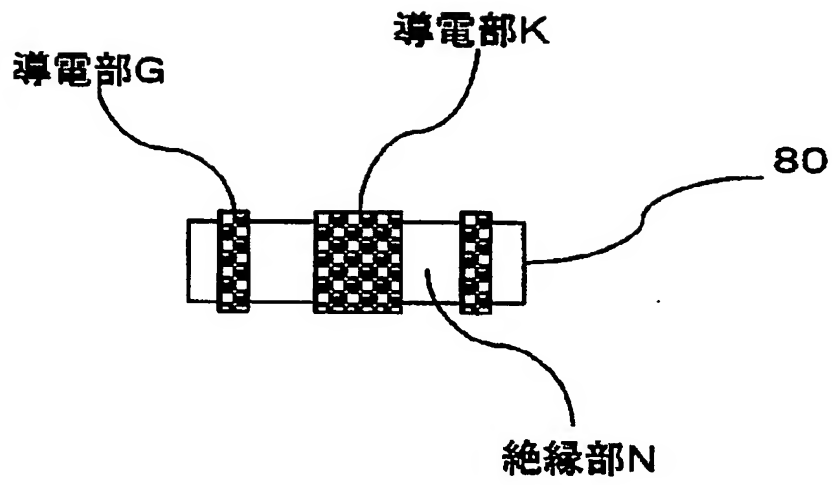


【図 8】

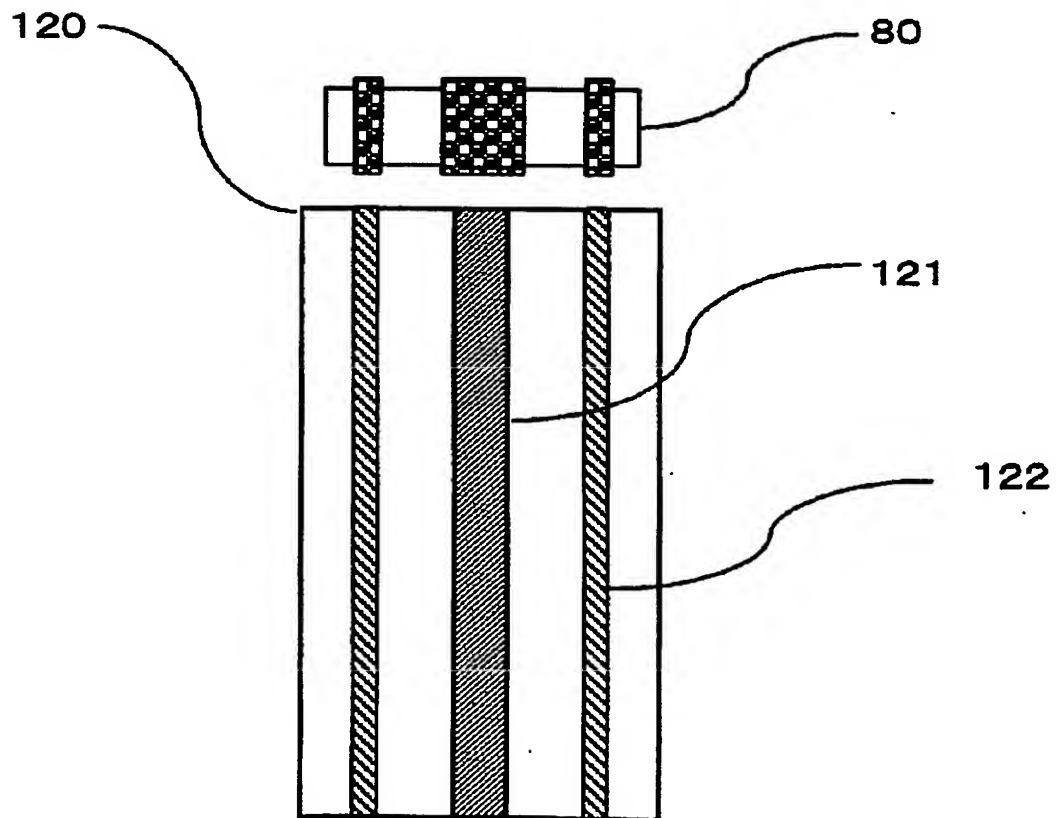


BEST AVAILABLE COPY

【図 9】



【図 10】



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プリント配線基板におけるプリント配線回路の特性インピーダンスの高周波領域での測定や、高周波半導体装置の電気特性の測定に用いられる異方導電性シートおよび異方導電性シートを用いたプローブを提供すること。

【解決手段】 本発明の異方導電性シートは、厚みが $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ で、導電性粒子の数平均粒子径が $5\sim 50\mu\text{m}$ で、厚み W と磁性を示す導電性粒子の数平均粒子径 D との比率 W/D が $1\sim 10$ であることを特徴とする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-247757
受付番号	50201273024
書類名	特許願
担当官	清野 貴明 7650
作成日	平成14年 8月29日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 8月27日
-------	-------------

次頁無

特願 2002-247757

出願人履歴情報

識別番号

[000004178]

1. 変更年月日 1997年12月10日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都中央区築地2丁目11番24号
氏 名 ジェイエスアール株式会社
2. 変更年月日 2003年 5月 6日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都中央区築地五丁目6番10号
氏 名 ジェイエスアール株式会社
3. 変更年月日 2003年 9月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都中央区築地五丁目6番10号
氏 名 J S R 株式会社